

LES PAGES D'INITIATION

La migration des oiseaux

Marcel S. JACQUAT

La migration des oiseaux est un des phénomènes les plus étonnants de la nature. Comment ne pas être surpris par le fait de voir des millions d'oiseaux se déplacer, souvent sur de très longues distances, pour bénéficier ailleurs de conditions météorologiques plus favorables et de ressources alimentaires saisonnières?

L'existence des migrations est connue de longue date, puisque Aristote en parlait déjà il y a plus de 2300 ans. L'Ancien Testament y fait référence dans Jérémie VIII, 7: «Oui, la Cigogne connaît l'heure prévue de son départ, la Colombe, la Grue, l'Hirondelle respectent l'horaire de leur retour».

La migration à travers les âges

Aristote (384-322 av. J.-C.) dans son Histoire des animaux, Pline (23-79 après J.-C.) dans son Histoire naturelle, ont fait allusion à la migration des grues dans des œuvres qui ont été longtemps des classiques des sciences naturelles, véhiculant durant des siècles des idées qui n'étaient pas toutes fausses, loin de là, et qui ont marqué des dizaines de générations.

Au XIe siècle, le roi Frédéric II de Hohenstaufen, auteur d'un ouvrage de fauconnerie célèbre (*De arte venandi cum avibus*) subventionna des études sur les migrations des hérons et des oiseaux de proie.

Pierre Belon, originaire du Mans, dans son traité de 1555, est probablement le premier à faire état d'observations personnelles sur le terrain. Il s'est intéressé à la migration des milans, tourterelles, cailles et hirondelles, notamment en Egypte (BELON DU MANS 1997). Il a même expérimenté la prétendue hibernation en captivité, faisant en cela preuve d'un esprit scientifique en avance sur son temps.

Beaucoup de légendes...

Chez les deux auteurs de l'Antiquité, tant Aristote que Pline, la migration concerne une partie des oiseaux que nous savons migrateurs. D'autres, selon eux, s'engourdissent après avoir perdu leurs plumes et renaissent au printemps ayant alors régénéré leur plumage. Pour les Rougequeues, c'est la transmutation qui explique leur disparition saisonnière: selon Aristote, ils se transforment en Rougegorges pour l'hiver.

Selon d'autres auteurs, les migrateurs se réfugient dans la lune à la saison froide... Au Moyen-Age encore, lorsque les lieux tempérés sont éloignés, les hirondelles se cachent dans des trous, voire dans les étangs. Cette opinion est toujours partagée par Linné en 1749 et relayée par Cuvier en 1817.

Il a fallu attendre la fin du XVIIIe siècle et l'Histoire naturelle des oiseaux du grand Buffon pour que cette opinion se modifie et que, malgré quelques esprits rétrogrades, le fait de la migration soit enfin admis.

Qu'est-ce que la migration?

Lorsqu'on parle de migration, on pense à un déplacement qu'entreprennent certaines espèces animales à des moments précis de l'année. Si le phénomène est bien connu pour les oiseaux, il concerne aussi les insectes (papillons, criquets), les mammifères (lemmings, gnous), les batraciens (retour saisonnier sur les lieux de ponte), les reptiles (tortues), les poissons (saumons, anguilles), etc.

Les raisons de ces migrations sont variées. Souvent liées à des modifications saisonnières des ressources alimentaires, elles peuvent aussi avoir pour cause une augmentation importante de la population d'une espèce ou la nécessité de trouver des conditions favorables à la mue du plumage (par exemple Tadornes de Belon dans la Mer des Wadden).

Différents statuts chez les oiseaux

L'absence de migration caractérise une espèce **sédentaire**, telle que le Moineau domestique, le Pic épeiche ou la Sittelle. De petits déplacements hivernaux sont possibles, par exemple pour les espèces comme la Niverolle et le Chocard à bec jaune dans leurs transhumances journalières, qui doivent gagner des altitudes plus basses pour échapper aux rigueurs de la montagne, puis remontent dans leurs quartiers dès le printemps.

Certaines espèces vont à l'aventure en dehors de la période de reproduction: ce sont les **erratiques**, à l'image du Bec-croisé.

Les migrateurs partiels font des déplacements qui n'affectent pas l'entier de la population. Ainsi, nos jeunes merles migrent-ils vers les contrées méridionales avec conviction, alors que les adultes restent volontiers sur place.

Dans d'autres cas, on peut constater que des populations vont vers le sud, sans que l'espèce ne disparaisse de l'Europe centrale par exemple. C'est le cas du Verdier, du Pinson des arbres, de la Bergeronnette grise, etc. Il y a ainsi un décalage géographique.

Certains **migrateurs** se livrent à des voyages de grande envergure, jusqu'à 17 500 km pour le seul parcours aller (Sterne arctique). Toute la population est alors concernée et l'espèce n'est donc présente que durant la belle saison en Europe. Les hirondelles, les martinets, le Loriot, le Rougequeue à front blanc, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur en sont des exemples bien connus.

Pour des raisons précises, on peut assister à des déplacements massifs irréguliers de certains oiseaux qui ne quittent pas chaque année leur zone de nidification. En Europe centrale, on constate de temps à autre des **invasions** de Pinsons du Nord, de Jaseurs, de Becs-croisés, voire de Cassenoix sibériens.

Ces différents mouvements migratoires peuvent se faire en groupes serrés de quelques dizaines à quelques millions d'individus (Pinson du Nord), ou en groupes lâches (hirondelles). Enfin, les migrateurs solitaires existent, notamment parmi les rapaces. Leur taille importante facilite leur observation.

Comment les oiseaux se repèrent-ils?

La faculté d'orientation des oiseaux migrateurs suscite toujours l'étonnement. De nombreuses expériences et observations ont permis de constater que l'apprentissage au contact d'adultes, l'utilisation du champ magnétique terrestre, la lecture du paysage, le repérage sur la base de la position du soleil ou des constellations sont déterminants.

Ces facteurs sont probablement associés à d'autres encore, qui restent mystérieux.

Oiseaux et aérostiers... même combat?

Le Bulletin d'information de la Station ornithologique suisse de Sempach de mars 1999 (1/1999) a fait état d'observations étonnantes réalisées en dessus du désert du Négev (Israël) par Félix Liechti lors d'une étude au radar. Il a pu constater la présence d'oiseaux à une altitude de 8960 m, malgré le froid intense et la pauvreté en oxygène qui v règnent. Ainsi les oiseaux peuvent-ils voler et profiter des vents arrière du type «jetstream» (jusqu'à 190 km/h!) chers à Bertrand Piccard et à ses collègues aérostiers. A ces altitudes, ils peuvent fournir des efforts comparables à ceux des coureurs de marathon, par une température comprise entre -20° et -30° C. Une importante capacité pulmonaire, complétée par les circuits de l'air dans les sacs aériens, un sang capable de mieux capter l'oxygène que celui des mammifères, expliquent ces capacités étonnantes. Placés dans des conditions comparables, une souris restera apathique, alors qu'un Moineau domestique se comportera normalement, sautillant à gauche et à droite.

Les oiseaux migrent volontiers à haute altitude: la résistance de l'air est plus faible et la température plus basse. Si 90% des migrateurs volent à une altitude jusqu'à 2000 m au-dessus du sol, 10% volent au-delà de

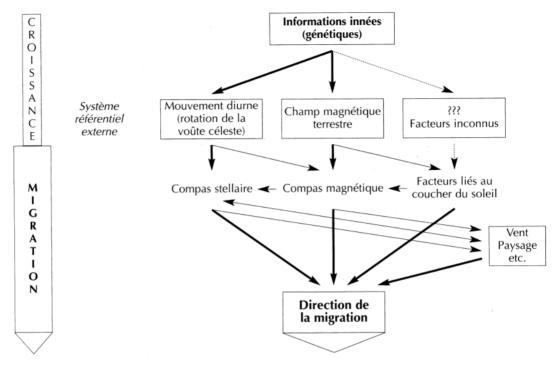


Fig. 1 – Différents facteurs affectant l'orientation des oiseaux migrateurs d'après Wiltschko et Wiltschko, 1988, in BAIRLEIN 1996, traduit et adapté par l'auteur.

2000 m, jusqu'à près de 4000 m au-dessus du sol.

Ces niveaux dépendent largement des conditions météorologiques. La migration au ras de terre par temps couvert ou à très haute altitude par un beau jour d'automne est un phénomène bien connu. Ainsi l'ornithologue qui se déplace en un endroit réputé pour l'observation des migrateurs peut-il être surpris de ne voir quasiment aucun migrateur par une très belle journée automnale!

Méthodes d'étude de la migration

Elles sont nombreuses et fort variées.

Observation directe

L'observation directe diurne est la méthode la plus simple. Elle nécessite une bonne paire de jumelles et un télescope. Certains endroits sont particulièrement favorables à cette activité. Qui n'a pas entendu parler des cols de Bretolet et de Cou en dessus de Champéry VS? Le col du Hahnenmoos BE, le Mont Sagne NE, Chasseral BE, le col de Jaman VD, le défilé de Fort l'Ecluse (Ain) ou La Berra FR sont aussi bien connus des ornithologues qui aiment étudier la migration.

L'observation directe nocturne est possible, elle aussi. Suggérée par l'ornithologue américain Lowery dès 1951, elle se limite à une évaluation de l'intensité et de la direction du flux migratoire par le biais du comptage des passages d'oiseaux observés sur le disque lunaire, en direction duquel est pointé un télescope ou une puissante paire de jumelles. La direction est aussi notée, en comparant le disque lunaire à une montre. L'intérêt de la méthode réside notamment dans le fait qu'elle permet de voir les oiseaux très loin: les petits passereaux sont visibles jusqu'à 2 km, les grives jusqu'à 4 km du point d'observation. La position de la lune variant au cours de la nuit, il est assez difficile de calculer la direction des migrations lorsque notre satellite est bas sur l'horizon. Le «moonwatching» a cependant permis, pour la première fois, de se faire une idée de l'importance de la migration nocturne, qui peut atteindre, dans les meilleurs cas, plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux par heure sur un front d'un kilomètre.

De nuit, on peut aussi pratiquer l'écoute des migrateurs: ils émettent souvent des cris spécifiques que les plus habiles d'entre les ornithologues savent reconnaître.

Capture et baguage

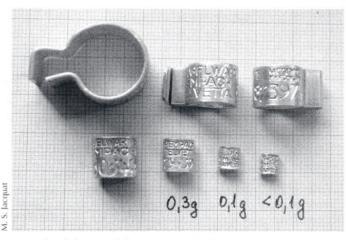
Il y a cent ans cette année qu'un Danois du nom de Mortensen eut l'idée de marquer des étourneaux au moyen d'une bague munie d'inscriptions chiffrées et d'une adresse pour le retour des informations. Cette idée fut une véritable révolution pour l'étude de la migration avienne et fut immédiatement adoptée en Allemagne, aux Etats-Unis, puis en France, Hongrie (1908), au Canada, en Russie et en Grande-Bretagne (1909), en Yougoslavie, aux Pays-Bas, en Suisse (1911), en Australie, etc. Le centenaire du baguage fait l'objet d'une contribution de Lukas Jenni dans ce numéro de Nos Oiseaux.

Le baguage des jeunes oiseaux au nid est celui qui est le plus riche d'informations: la date et le lieu de naissance des oiseaux sont connus. Moyennant les précautions d'usage (ne pas effrayer les parents qui sont éventuellement sur les jeunes, ne pas marquer l'emplacement d'un nid par ses odeurs que les prédateurs auraient tôt fait de suivre, intervenir au moment opportun), le marquage des jeunes au nid est sans danger pour ceux-ci.

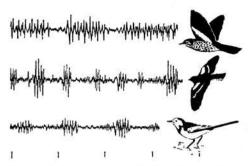
La capture au moyen de filets japonais, de filets rabattants ou de nasses permet de s'intéresser aux oiseaux aptes au vol. La proportion de survivants bagués augmente dès lors puisque les oiseaux ont alors déjoué maintes causes de décès juvénile. Les informations recueillies à leur sujet sont différentes. En même temps que les mesures biométriques (poids, longueur alaire), le bagueur tente de déterminer l'âge, éventuellement le sexe, sur la base du plumage. On peut aussi estimer les réserves de graisse (carburant principal de la migration) et le degré d'ossification du squelette sur les oiseaux capturés. Le poids et la taille de la bague sont adaptés à l'oiseau et ne constituent aucun handicap pour celui-ci.

Chaque anneau étant muni d'un nombre et de l'indication d'une centrale ornithologique, le retour d'une bague fournit d'utiles informations quant au déplacement, à la distance parcourue, à la durée de vie de l'oiseau. L'accumulation de données a permis d'établir des cartes de migrations par espèce et de se faire ainsi une idée précise des voies parcourues par les oiseaux bagués en Suisse par exemple.

La proportion d'oiseaux retrouvés dépend dans une large mesure de leur taille. Selon des statistiques établies en Grande-Bretagne, il y a une chance sur quatre pour que l'on retrouve une Oie cendrée baguée, une chance sur dix dans le cas du Canard colvert. Seuls 5 % des Choucas, 2,5 % des Grives draines, 1 % des Pinsons des arbres, 0,2% des Hirondelles de rivage ou des Pouillots fitis bagués sont retrouvés... Les petits passereaux sont tous très mal classés, mais ils sont aussi moins chassés que les



Exemples de bagues de la Station ornithologique suisse de Sempach.



Echos des battements d'ailes d'une Grive draine *Turdus viscivorus* (8 Hz), d'un Pinson des arbres *Fringilla coelebs* (17 Hz) et d'une Bergeronnette grise *Motacilla alba* (17 Hz). (BRUDERER 1978)

Colverts! D'autre part, un petit passereau mort ne se retrouve pas aussi facilement qu'un Héron ou une Foulque. Ces dernières années (1990-1997), on a retrouvé en moyenne 1100 à 1200 oiseaux porteurs d'une bague de Sempach par an, alors que le nombre de bagues posées est de l'ordre de 60 000 environ.

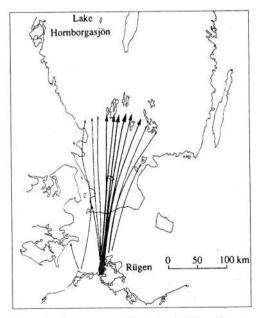
Etude au radar

Depuis la fin des années 1950 et notamment grâce aux travaux des ornithologues suisses Ernest Sutter, puis Bruno Bruderer, l'étude des migrations s'est enrichie d'une technique remarquablement performante: le suivi au radar. Les premières recherches systématiques ont été faites au moyen du radar de surveillance de l'aéroport de Zurich-Kloten. Les échos renvoyés par les oiseaux en vol ont permis de déterminer, par exemple, l'orientation des vols en fonction de la météo. L'utilisation de radars de poursuite (de type militaire) a permis d'améliorer encore les résultats, car ils fournissent des indications relatives à la densité de migration aux différentes altitudes, aux caractéristiques du vol des oiseaux, à la vitesse et à la fréquence des battements d'ailes d'un oiseau suivi isolément. Les connaissances en matière de relations entre intensité migratoire et météo, entre altitude de déplacement, météo et vents, mais aussi les stratégies de choix de direction et la vitesse de vol sous diverses conditions ont bénéficié de progrès substantiels grâce à ces techniques.

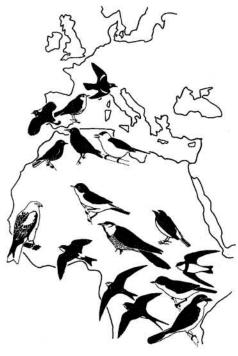
Balise Argos

Les nouvelles technologies de radio-pistage ont aussi été appliquées à l'étude des migrations. Le suivi par satellite d'une Cigogne blanche munie d'un émetteur près de Berlin en juin 1993 a par exemple permis de déterminer la route migratoire exacte de cet individu jusqu'en Zambie (BERTHOLD et al. 1995; BAIRLEIN 1996).

Pour les amateurs d'Internet, il faut signaler le projet «Cigognes sans frontières» sur le site www.explorado.org/solon.fr qui permet à l'internaute de suivre une nichée de Cigognes noires nées dans les Ardennes belges en juin 1998, ainsi que d'autres individus munis d'une balise. Il a été possible ainsi d'étudier leur migration et leur installation sur les lieux de nidification. Le projet prévoit d'accompagner les animaux avec un ULM (avion ultraléger motorisé) et une caméra dès l'automne 1999...



Exemple d'une carte migratoire établie grâce au radar: la migration de printemps des Grues cendrées à partir de l'île de Rügen (ALERSTAM 1990)





Milan noir

Lieux d'hivernage de quelques oiseaux européens (BRUDERER 1978).

Résultats obtenus

Directions

La plupart des oiseaux qui quittent l'Europe vont vers le sud et rejoignent le continent africain. Ils peuvent se rendre en Afrique du Nord seulement (Etourneaux), mais aussi jusqu'en Afrique du Sud (Martinet noir, Hirondelle rustique). Il y a pourtant des exceptions à ces déplacements méridionaux. Les contrées clémentes d'Asie attirent par exemple le Pouillot boréal, nicheur du Grand Nord, et le Gobemouche nain, nicheur de l'Est européen. Ce sont des migrateurs orientaux! On a constaté aussi depuis 1959 que plusieurs milliers de Fauvettes à tête noire continentales allaient hiverner en Grande-Bretagne, par migration occidentale dans ce cas (GÉROUDET & CUISIN 1998).

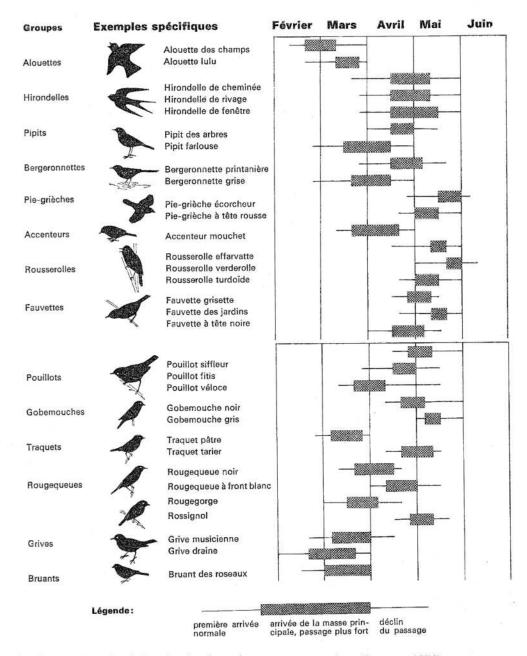
Importance numérique de la migration

L'ampleur du phénomène migratoire est assez mal perçue. Des recensements couplés avec des estimations ont permis de se faire une idée du nombre d'oiseaux concernés par les migrations d'Europe vers l'Afrique. Selon The EBCC Atlas of European Breeding Birds (HAGEMEIJER & BLAIR 1997), l'estimation des populations européennes (sans la Russie) varie, par exemple, entre 0,6 et 0,8 million pour les Bruants ortolans, 2,4 et 3 millions pour les Tariers des prés, 19,1 et 25,5 millions pour la Fauvette à tête noire, 34,9 à 45,8 millions pour le Pouillot fitis. On peut donc affirmer que ce sont plusieurs centaines de millions d'oiseaux qui sont concernés par les migrations dans notre partie du monde.

Où observer la migration en Suisse et en France voisine?

De nombreux sites suisses ou proches de la frontière sont favorables à l'observation de la migration des oiseaux. Muni d'une bonne paire de jumelles et éventuellement d'un télescope, on profitera, au moment opportun, de ce spectacle extraordinaire qu'est la migration des oiseaux. Comme pour toute activité d'observation, il y a des jours «avec» et des jours «sans». Une bonne connaissance

du terrain et des conditions météorologiques favorables, susceptibles de modifications très rapides, sont nécessaires pour le succès de cette activité. Une piètre journée peut succéder à une excellente, comme cela est arrivé aux participants à l'excursion de l'assemblée générale de *Nos Oiseaux* de 1999 sur les hauteurs de Thollon: quelques rapaces le 28



février, alors que plus de 1400 avaient été comptés le jour précédent.

Pour l'observation de la migration prénuptiale, déplacement printanier des quartiers d'hiver africains vers les zones de nidification européennes, Thollon Le Hucel (F) et les rochers de Pont-de-Roide (F) sont des endroits fort cotés de février à mai. Pour la migration postnuptiale, entre juillet et novembre, Fort l'Ecluse (F), les cols de Cou et de Bretolet F/VS, le Mont Sagne/La Chaux-de-

Fonds NE, le col du Hahnenmoos BE, la crête du Gurnigel BE, l'Ulmethöchi BL, le col de Jaman et les Rochers de Naye VD/FR, La Berra FR, Chasseral BE/NE sont des hauts lieux appréciés des ornithologues qui désirent observer la migration active. Il va de soi que les conséquences des migrations, c'est-àdire l'apport momentané d'oiseaux venant d'ailleurs, peuvent être observées dans les sites classiques de plaine (LAESSER, RÜEGG & SACCHI 1998).

Pour en savoir plus

ALERSTAM, T. (1990): Bird migration. Translated by David A. Christie, Cambridge University Press.

BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. Gustav Fischer, Stuttgart.

Belon Du Mans, P. (1997): L'Histoire de la nature des oyseaux. Fac-similé de l'édition de 1555 avec introduction et notes de Philippe Glardon. Librairie Droz SA, Genève.

Berthold, P., E. Nowak & U. Ferner (1995): Satelliten-Telemetrie beim Weissstorch (*Ciconia ciconia*) auf dem Wegzug: eine Pilotstudie. *J. für Ornithol.* 133: 155-163.

BRUDERER, B. (1978): La migration des oiseaux. Rapport 1978 de la Station ornithologique suisse de Sempach.

BRUDERER, B. (1997): Migratory directions of birds under the influence of wind and topography. In: Orientation & Navigation - Birds, humans & other animals. The 1997 Spring Conference of the Royal Institution of Navigation, Oxford, 21-23 April 1997.

BRUDERER, B. (1997): The Study of Bird Migration by Radar. Springer Verlag

CURRY-LINDAHL, K. (1980): Les oiseaux migrateurs à travers mer et terre. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris.

DORST, J. (1956): Les migrations des oiseaux. Petite bibliothèque Payot, Paris.

GÉROUDET, P. (1940): Les Rapaces, les Colombins et les Gallinacés. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris.

GÉROUDET, P. & M. CUISIN (1998): Les Passereaux d'Europe, tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. Ed. Delachaux & Niestlé, Lausanne et Paris.

HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance. T. & A.D. Poyser, London.

LAESSER, J., P. RÜEGG ET M. SACCHI (1998): Où voir les oiseaux en Suisse. Ed. Delachaux & Niestlé, Lausanne.

Perrins, C. & M. Cuisin (1987): Les oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris.

Peterson, R.T. (1965): Les oiseaux. Editions Life - Le monde vivant.

Marcel S. JACQUAT, Musée d'histoire naturelle, Av. Léopold-Robert 63, CH-2300 La Chaux-de-Fonds

Manuscrit reçu le 12 mai 1999; accepté le 13 juin 1999.